

## VOICE COIL TYPE PUMP

Publication number: JP52040804

Publication date: 1977-03-30

Inventor: ITOU KATSUMI

Applicant: ITO KATSUMI

Classification:

- International: F04B17/04; F04B35/04; F04B43/04; F04B17/03;  
F04B35/00; F04B43/02; (IPC1-7): F04B17/04;  
F04B43/04

- European:

Application number: JP19750115978 19750927

Priority number(s): JP19750115978 19750927

Report a data error here

Abstract of JP52040804

PURPOSE: To obtain a pump device capable of feeding high efficient supplying by a small power by means of combining a voice coil and a pump body.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

F-2088



(4,000円)

(特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

## 特 許 願

昭和50年9月27日

特許庁長官 斎藤英雄殿

1. 発明の名称 ボイスコイル型ポンプ
2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 4
3. 発明者  
住所 特許出願人と同じ  
氏名
4. 特許出願人  
住所 埼玉県所沢市緑町1-16  
氏名 伊藤 寛 英  
50.9.27
5. 代理人  
住所 東京都中野区大塚町1-41-8  
氏名 (7084) 井理士 岡井 勝 弥
6. 添付書類の目録
  - (1) 明細書 1通 (2) 図面 1通
  - (3) 願書副本 1通 (4) 委任状 1通

## 明 細 書

1. 発明の名称 ボイスコイル型ポンプ

2. 特許請求の範囲

- (1) 永久磁石又は直流電磁石による磁界中に介在する可動コイルと、該可動コイルを交互に吸引及び反撥せしめる通電手段と、該可動コイルに連接し往復運動を付与されるピストン及びシリンダー、ベローズ、ダイヤフラム等で構成されるポンプ体、もしくは可動コイル自体で構成するポンプ体と、前記ポンプ体に設ける流体の吸入弁、及び吐出弁とより構成されてなるボイスコイル型ポンプ。
- (2) 永久磁石又は直流電磁石を固着する中央貫通孔を有する中心磁路ヨークと、その外周に間隙を有して固着する外周磁路ヨークとの磁界中に、上部端面を閉塞した非磁性体の中空円筒状ボビンの外周面にコイルを巻着した可動コイルを滑動シリンダーとして介在させ、該コイルに通電することにより、該シリンダーに上下往復運動を与え、シリンダー内に於て、

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

① 特開昭 52-40804

④ 公開日 昭52.(1977) 3.30

② 特願昭 50-115978

② 出願日 昭40.(1974) 9.27

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

655234  
674834

⑤ 日本分類

630C42  
630C42

⑤ Int. Cl?

F04B 43/04  
F04B 17/04

前記中心磁路貫通孔に吐出弁を設けると共に、中心孔を有する筒状の可撓性吸入弁を、中心孔と前記貫通孔とを合致させて、上記中心磁路ヨーク端面に固設し、さらに吸入弁周縁部を撓曲自在に、上記シリンダー内腔に摺接せしめ、流体をシリンダー周縁部から吸入弁によってシリンダー内に吸入してコイルの発熱を吸収しシリンダー中央部の吐出弁から吐出する如く構成してなる特許請求範囲(1)に記載したボイスコイル型ポンプ。

- (3) 永久磁石又は直流電磁石を固着し、中心に貫通孔を有する中心磁路ヨークと、その外周に間隙を有して固着する外周磁路ヨークとの磁界中に、上部端面を閉塞した非磁性体中空円筒状ボビンの外周面にコイルを巻着した可動コイルを介在させ、該コイルに通電して往復運動を与え、前記中心磁路貫通孔に吸入弁を有するピストンを、撓曲自在に設け、該ピストンと前記ボビンの端面を連絡する連絡部を設けてポンプ体とし、上記貫通孔下方に吐出

弁を設け流体をボビンの内周溝からポンプ体内に吸入してコイルの発熱を吸収し、前記吐出弁から外部に吐出する如く構成した特許請求範囲(1)に記載したボイスコイル型ポンプ

- (4) 外部に導通する中心直通孔を有する中心磁路ヨークと、外周磁路ヨークとの間の磁界に、上部端面を開通した非磁性体の中空円筒状ボビンの外周面にコイルを巻着した可動コイルを、中心磁路ヨークの外周面に滑動自在に嵌挿し、可動コイルに通電して上下に往復運動を与え、該直通孔上部開口部に吸入弁を、上記ボビン端面に吐出弁を設け、流体を上記直通孔吸入弁から吸入し吐出弁から外部に吐出する如く構成すると共に、前記中心磁路ヨークと外周磁路ヨークの間に電気絶縁の保持、コイルの発熱吸収等を目的とする油を充填したことを特徴とする特許請求範囲(1)に記載するボイスコイル型ポンプ。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は永久磁石等の磁界中の可動コイルに

り、これらの場合、動作原理上鉄損失を発生しこれを軽減する為の成層鉄心を使用すること等でコスト高になること、駆動力は電磁コイルの励磁電流によって決定されるので大きな力をとれないこと、磁路の交差の大小でパーミアンスが決まる為によりコイルリアクタンスが変化し比較的大きな起動電流を要すること、等の欠点をもっている。

本発明は上記これらの点に鑑みて電流を通ずる導体が磁界中で受ける力を動作原理として利用することで上記問題点を解決し、鉄損失等の心配のないこと、成層鉄心を不要とすること、コイルリアクタンスが小さいこと等で比較的小電力で効率の高い給送を可能としたポンプ装置を提供せんとするものである。以下本発明を図を参照して説明する。

本発明の最も基本的な構成を第2図に示す。図中中心位置に円柱形の中心磁路ヨーク①を設けその外周に適切な間隙を有した有底中空円筒形の外周磁路ヨーク②を設け、ヨーク①とヨ

特開352-40804(2)

電流を通ずると可動コイルが吸引又は反撥する所謂ボイスコイルを利用し、該可動コイルに連接するペローズ又はピストンとシリンダー等のポンプ体に往復運動を付与して、ポンプ体に設ける吸入弁及び吐出弁によって流体を吸入吐出させるポンプ装置に関する。

近來簡易型のポンプとして電磁力を用いた電磁ポンプが広く使われている。この電磁ポンプは、例えば第1図に示すようにコイル②と該コイルの周辺を埋める鉄心①で電磁石をなし、該電磁石の磁路を閉じるように曲く可動鉄片③(又は永久磁石)と対抗ばね④の張力の交互作用で可動鉄片に横方向の往復運動を与え、可動鉄片に連接するペローズ⑤等のポンプ体にその運動を伝達し、ポンプ体に設けた吸入弁⑥、及び吐出弁⑦で流体の給送を行うポンプ装置である。以上最も簡単な例を示したが、この種の電磁ポンプは電源が交流でも直流であっても、原理的には電磁コイルにより磁性体(又は永久磁石)が吸引(又は反撥)する力を利用したものであ

く②の底面との間に永久磁石⑧を密着固定させ図中に示すような磁路を形成し、該中心磁路ヨーク①と外周磁路ヨーク②の間隙には中空円筒形でその頂部は端面を開通した非磁性材質のボビン④の外周に適切なコイル⑤を巻着固定した可動コイルを介在し、前述該ボビン④の頂部に連接して流体の給送を行う吸入弁⑥と吐出弁⑦を有するポンプ体③(実施例ではペローズ)を端面密封して設けたものである。

次に上記構成における動作を説明する。

コイル⑤に通電する電流を図示する方向に流すと、コイル⑤は磁界より図中矢印矢示する方向の力を受けて移動することで、連接するポンプ体③も同方向に移動する。この時流体は吸入弁⑥を通じてポンプ室⑨に導かれる。次に電流を図と逆の方向に流すとコイル⑤は図中点線矢示方向の力を受けてポンプ体③によってポンプ室⑨の中の流体は吐出弁⑦より押出される。つまりコイル⑤に交流電流を通ずればその1サイクル中に吸入と吐出を完遂し電源周波数と同サイクル

の給送動作をせしめるものである。直流電源の場合は発振回路（例えばフリップフロップ回路）によって電流を継続したパルス状とすることで同じような効果を得られる。

本実施例ではポンプ体はベローズで代表したが、ダイヤフラムやシリンダー及びピストン等であってもよく、また永久磁石を中心磁路下部に設けたが、第3図に示すような種々の位置に配することも、また永久磁石によらず直流磁石によってもよい。また実施例ではボイスコイル部、ポンプ部をそれぞれ独立していることで説明したが、例えば中心磁路ヨークにシリンダーや弁を備えて一体化とすることも可能でこのような応用例について以下図面を参照して説明する。

第4図は中心磁路ヨーク①の中央部に吐出弁⑩と吐出道⑪を備え、頸部を閉塞した中空円筒形のボビン④の外周にコイル⑤を巻着して滑動シリンダーとし、第4A図に示すような柄状の吸入弁⑫を中心磁路ヨーク①に密着固定し、該吸入弁の周端部が前述滑動シリンダーの内側壁

空間⑭→⑮→⑩を通過して給送されることになる。即ち被給送体なる流体でコイル発熱を吸収することが可能である。

第5図は前述第4図の実施例のようにコイルボビン④を滑動シリンダーとして利用せず、中心磁路ヨーク①の中央部の吐出道⑪を固定シリンダーとし、そのシリンダー内側壁で滑動する円柱形のピストンで、その下部円面の中央に適切な吸入弁⑫を持ったピストン⑬と吐出弁⑭で構成するボイスコイル型ポンプ装置である。

動作はこの場合も流体は空間⑭→⑮→⑩→⑪→⑫を通過して給送され、被給送体なる流体で、コイル発熱を吸収することが可能である。

第6図は中心部に吸入道⑮と、その上部端面に吸入弁⑫を備えた円柱形の中心磁路ヨークを固定ピストンとして筐体中心部に備え、該中心磁路ヨーク①の上部端面に吐出弁⑭を備え、さらにその円筒外周にコイル⑤を巻着固定したコイルボビン④を滑動シリンダーとして中心磁路ヨーク①の外周面に滑動自在としている。該シ

特開昭52-40804 (B)

に対して図示のように通風の接触を保つように設けた滑動シリンダーがポンプ体を兼ねた構造のボイスコイル型ポンプ装置である。

動作は第2図基本例で述べたようにコイル⑤に電流を通ずることによってボビン④即ち滑動シリンダーは動き、電流方向が変わることによって往復運動をする。この時シリンダー④が、図面上方向に動くとき吐出弁⑩の逆流防止作用によりシリンダー内空間⑮はシリンダー外空間⑭に比べて流体圧力は低くされて、空間⑭より空間⑮へと吸入弁⑫を押しちぢめて流体は吸入される。（つまり吸入される。）

しかる後シリンダーの動作方向が反転すると空間⑮内の流体は、シリンダー④によって圧縮されるが、吸入弁⑫は押しひろがって潤滑に圧縮して、流体が空間⑮から逆流することを防止し、この方向には抵抗の小さい吐出弁⑭を押しひろいで吐出道⑪へ吐出されることになる。

つまり以上の動作を繰り返すと空間⑮に存在する流体は空間⑮を通過してコイル⑤の発熱を吸収し、

シリンダー外側のコイル⑤と通風の隙隙⑯⑰を保つ円筒形の永久磁石③と、該永久磁石③の外周を密着固定した外周磁路ヨーク②より成り、前述中心磁路ヨーク①と永久磁石③、外周磁路ヨーク②にはさまれた、つまり滑動シリンダーの存在する隙隙⑯⑰に適切なオイルを適度に充填させて、シリンダーの潤滑、コイル発熱の発散冷却を行うものである。

この場合、吸入弁⑫を吐出弁として、また吐出弁⑭を吸入弁におきかえて流方向を逆くしても同じことである。

さらに円柱形の中心磁路ヨークの外周面にはラセン状の凹みぞを刻むことで滑動性向上とオイルによってシリンダー潤滑を軽減させることも出来る。

以上述べたように、本発明のポンプは鉄損失の心配がなく、成層鉄心を不要とするので低コストなこと、及びコイルリアクタンスが小さく、小電力で効率の高い給送を期待出来る。さらに空気やフロンガス等のような被給送流体の場合

特開昭52-40804(4)

○ にはその流体自身にてコイル冷却が出来る等の  
特長を有するボイスコイル型ポンプ装置である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図 従来の既知の電磁ポンプの断面的説明図  
①鉄心、②コイル、③可動鉄片、④連結棒、⑤バネ、⑥ポンプ体（ペローズ）  
⑦吸入弁、⑧吐出弁

第2図 本発明による最も基本的な実施例の断面説明図

第3図 本発明による永久磁石の位置の説明図

第4図 本発明による空気ポンプ弁を使用した実施例の断面説明図

第5図 本発明によるピストンを使用した実施例の断面説明図

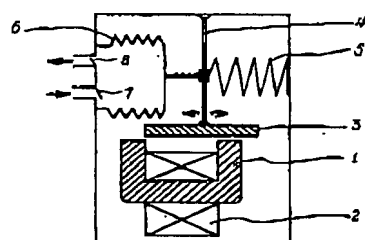
第6図 本発明による実施例オイルシールの場合の断面説明図

①中心磁石ヨーク、②外周磁石ヨーク  
③永久磁石 ④可動コイル  
⑤コイル ⑥ポンプ体 ⑦吸入弁  
⑧吐出弁 ⑨空間 ⑩吸入弁 ⑪吐出

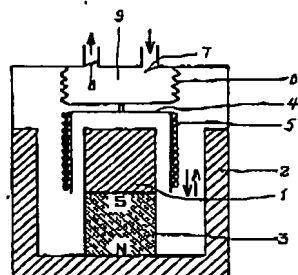
⑫換気吸入弁 ⑬空間 ⑭空間  
⑮空間 ⑯空間 ⑰間隙 ⑱ピストン  
⑲吸入弁 ⑳吐出弁 ㉑空間 ㉒吸入  
㉓吸入弁 ㉔吐出弁 ㉕間隙

特許出願人 伊 藤 克 実

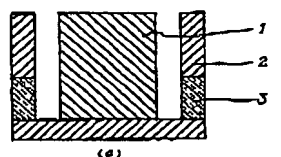
第1図



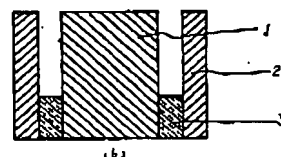
第2図



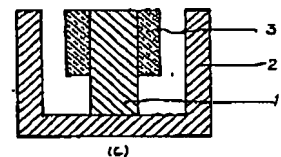
第3図



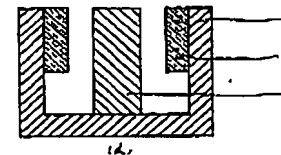
(a)



(b)



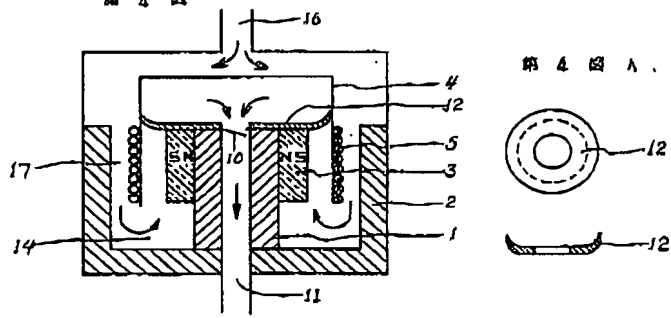
(c)



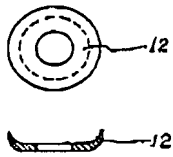
(d)

特許第152-40204(5)

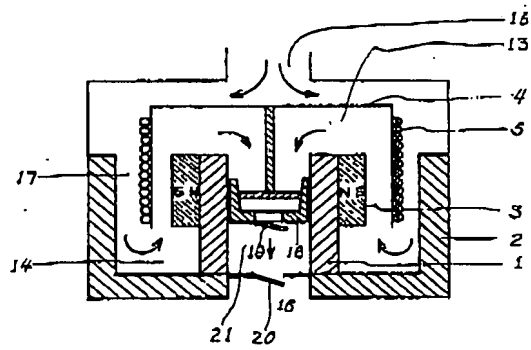
第 4 圖



第 4 圖 A



第 5 圖



第 6 圖

